

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 785 984

②① N° d'enregistrement national : 98 14311

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : G 01 C 25/00, G 01 C 9/28, B 29 C 45/14

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.11.98.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 19.05.00 Bulletin 00/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SICFO STANLEY SA Société ano-  
nyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : VOUILLOT BRUNO.

⑦③ Titulaire(s) :

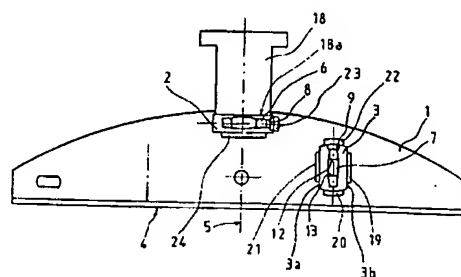
⑦④ Mandataire(s) : CABINET POUPON.

⑤④ PROCÉDE DE MOULAGE DU CORPS D'UN NIVEAU A BULLES PAR INJECTION THERMOPLASTIQUE.

⑤⑦ L'invention consiste en un procédé pour la fabrication d'un niveau du type niveau à bulle comportant un corps (1), de forme générale allongée avec un plan de référence (4), une fiole de mesure d'horizontalité (2) et une fiole de mesure de verticalité (3), chaque fiole étant réalisée en matériau transparent avec une cavité tubulaire (6, 7) remplie de liquide à l'exception d'une bulle d'air (14, 17), fermée par un bouchon (8, 9), et contenant deux clips de mesures (12, 13) et (15, 16), procédé caractérisé en ce qu'il consiste à surmouler le corps par injection thermoplastique sur les deux fioles de mesure après préparation préalable desdites fioles en vue de garantir la précision du niveau à bulle.

Préférentiellement on usine des formes de positionnement en queue d'aronde sur deux faces de la fiole de verticalité (3), et on fraise la face de référence de la fiole d'horizontalité (2).

Application: fabrication de niveaux à bulle.



FR 2 785 984 - A1



Best Available Copy

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un niveau du type niveau à bulle pour la vérification de l'horizontalité ou de la verticalité d'un plan.

De tels niveaux sont bien connus ; ils comportent deux fioles transparentes enchâssées dans un corps ou une monture généralement en aluminium. Chaque fiole est  
5 remplie d'un liquide emprisonnant une bulle d'air dont la position par rapport à deux clips insérés dans la fiole permettra de contrôler l'horizontalité ou la verticalité du corps.

Les niveaux à bulle actuellement commercialisés présentent un certain nombre d'inconvénients que la demanderesse a cherché à pallier : ils sont insuffisamment résistants aux chocs, sont sensibles aux variations de température, ils peuvent se  
10 dérégler, et les corps métalliques sont conducteurs de l'électricité.

Pour pallier ces inconvénients, la demanderesse a eu l'idée de réaliser un niveau à corps injecté surmoulé sur les fioles.

Le procédé de mise en œuvre a posé des problèmes techniques en raison du retrait de matière ; les fioles sont mal fixées et tombent ou bien elles sont fixées mais  
15 l'imprécision du moule entraîne une imprécision de l'appareil.

Pour résoudre tous ces problèmes, l'invention consiste en un procédé pour la fabrication d'un niveau du type niveau à bulle comportant un corps, de forme générale allongée avec un plan de référence, une fiole de mesure d'horizontalité et une fiole de mesure de verticalité, chaque fiole étant réalisée en matériau transparent avec une cavité  
20 tubulaire remplie de liquide à l'exception d'une bulle d'air, fermée par un bouchon, et contenant deux clips de mesures, procédé caractérisé en ce qu'il consiste à surmouler le corps par injection thermoplastique sur les deux fioles de mesure après préparation préalable desdites fioles en vue de garantir la précision du niveau à bulle.

Cette préparation des fioles permet de compenser les défauts de précision du  
25 moule déterminés lors d'essais préalables.

Ensuite, après préparation des fioles, on procède à leur mise en place dans le moule en les appliquant contre des plaquettes prévues dans le moule pour les maintenir et pour limiter les surfaces de contact avec le matériau qui sera injecté, puis on procède à l'injection.

30 On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description qui suit faite en référence aux figures annexées :

- La figure 1 est une vue de face d'un niveau à bulle fabriqué selon un procédé objet de l'invention ;
- Les figures 2 et 3 sont des vues en perspective des fioles utilisées.

35 Le niveau à bulle représenté sur la figure comporte un corps injecté (1) surmoulé

autour de deux fioles de mesure (2) et (3) dont une fiole de mesure d'horizontalité (2) et une fiole de mesure de verticalité (3).

Le corps (1), de forme générale allongée, présente les dimensions habituelles des niveaux à bulle de ce type, un plan de référence (4).

5 Conformément à l'invention, le corps (1) est obtenu par la technique de moulage thermoplastique par injection en un point d'injection unique situé sur le plan médian (5) du corps.

Le problème essentiel à résoudre a consisté à obtenir la précision nécessaire dans le positionnement des fioles dans le moule et au cours des opérations de surmoulage et  
10 refroidissement.

Pour résoudre ce problème, la demanderesse réalise, préalablement à l'injection, une préparation des fioles en vue de garantir la précision du niveau.

Les fioles sont des fioles standard en matériau plastique transparent avec chacune une cavité tubulaire (6,7) remplie de liquide, à l'exception d'une bulle d'air (14,17), et  
15 fermée par un bouchon (8,9).

La fiole de mesure de verticalité (3) à section rectangulaire présente une forme allongée avec quatre surfaces latérales planes venues de moulage dont, d'une part deux surfaces sensiblement planes (3a,3b) opposées qui seront, après réalisation du corps moulé (1), parallèles au plan longitudinal dudit corps et constitueront les surfaces de  
20 lecture et, d'autre part deux surfaces (3c,3d) sensiblement planes et perpendiculaires aux deux surfaces précédentes (3a,3b).

La fiole (3) comporte encore une surface inférieure (3f) et une surface supérieure (3e) arrondies et deux clips de mesures (12,13) insérés dans la cavité tubulaire.

La préparation de la fiole de mesure de verticalité (3) consiste à usiner des formes  
25 de positionnement (10,11) appropriées et identiques sur les deux faces parallèles (3c,3d) de ladite fiole à savoir la face (3c) opposée à l'ouverture des clips et qui sera la face de référence dans le moule, et la face (3d) du côté ouverture des clips, et opposée à la face de référence (3c).

Les formes de positionnement (10,11) ont pour fonction d'assurer le maintien de la  
30 fiole après injection et d'obtenir la précision désirée du niveau à bulle.

De façon préférentielle mais non limitative, les formes (10,11) sont des formes en queue d'aronde pour bloquer la fiole et palier au retrait de matière après injection et refroidissement.

L'usinage de la face de référence (3c) se déroule comme suit :

35 - immobilisation de la fiole (3) par un système de serrage à position ajustable (dit table sinus),

- ajustement de la position afin d'obtenir le zéro théorique de l'organe de mesure, c'est-à-dire jusqu'à ce que la bulle (14) de la fiole se positionne parfaitement au milieu des deux clips de mesure (12,13),
- correction de position de la fiole conformément à l'écart de référence du moule, pour compenser le défaut de référence du moule déterminé lors d'essais préalables. Ainsi, on compense les défauts de précision du moule en agissant sur la fiole.
- fraisage et usinage de la forme de positionnement (10) sur la face de référence (3c).

L'usinage de la face opposée (3d) à la face de référence se déroule ainsi :

- positionnement d'une fiole témoin (parfaitement réversible par rapport à la face de référence) dans le système de serrage ajustable (table sinus),
- ajustement de la position de la fiole témoin afin d'obtenir son zéro théorique,
- retrait de la fiole témoin,
- contrôle de la réversibilité de toutes les fioles de verticalité (3) dont la face de référence a été usinée, suivi d'un tri pour écarter celles dont la bulle (14) ne serait pas au centre des deux clips (12,13)
- réalisation d'une forme de positionnement sur la face opposée (3d) de chaque fiole retenue.

La fiole de mesure d'horizontalité présente une section carrée avec quatre faces latérales sensiblement planes (2a,2b,2c,2d) un fond plan (2e) et une face supérieure plane (2f) avec ouverture de remplissage et bouchon (8).

La face latérale (2a) opposée à l'ouverture des clips (15,16) est choisie comme face de référence.

La préparation de la fiole (2) consiste en un fraisage de la face de référence (2a) qui se déroule comme suit :

- immobilisation de la fiole par un système de serrage à position ajustable (table sinus),
- ajustement de sa position afin d'obtenir le zéro théorique, lorsque la bulle (17) est positionnée entre les deux clips (15,16),
- retouche de la face de référence (2a) par fraisage,
- essais préalables d'injection surmoulage pour relever l'écart de la fiole à l'aide d'un marbre étalonné,
- correction de la position de la fiole dans le moule pour compenser les défauts de précision de la fiole horizontale par rapport au niveau fini, en rectifiant en pente la face d'appui (18a) d'un chariot (18) amovible dans la direction de l'axe (5) qui sert de référence dans le moule.

Après préparation, les fioles (2,3) sont mises en place dans le moule.

Des plaquettes (19 à 24) faisant partie du moule ont pour but, d'une part de maintenir les fioles dans le moule avant l'injection et, d'autre part, de limiter la surface de contact entre la matière injectée et la fiole pour éviter que celle-ci se déforme ou que le bouchon s'enfonce sous l'effet de la pression et/ou de la température.

- 5 On procède ensuite au moulage du corps (1) par injection.

## REVENDECATIONS

1. Procédé pour la fabrication d'un niveau du type niveau à bulle comportant un corps (1),  
5 de forme générale allongée avec un plan de référence (4), une fiole de mesure  
d'horizontalité (2) et une fiole de mesure de verticalité (3), chaque fiole étant réalisée en  
matériau transparent avec une cavité tubulaire (6,7) remplie de liquide à l'exception d'une  
bulle d'air (14,17), fermée par un bouchon (8,9), et contenant deux clips de mesures  
10 (12,13) et (15,16), procédé caractérisé en ce qu'il consiste à surmouler le corps par  
injection thermoplastique sur les deux fioles de mesure après préparation préalable  
desdites fioles en vue de garantir la précision du niveau à bulle.

2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'injection a lieu en  
un point unique situé sur le plan médian (5) du corps.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la préparation de  
15 la fiole de mesure de verticalité (3) consiste à usiner des formes de positionnement  
(10,11) appropriées et identiques sur les deux faces parallèles (3c,3d) de ladite fiole à  
savoir la face (3c) opposée à l'ouverture des clips et qui sera la face de référence dans le  
moule, et la face (3d) du côté ouverture des clips, et opposée à la face de référence (3c).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les formes de positionnement  
20 sont des formes en queue d'aronde (10,11).

5. Procédé selon l'une des revendications 3 à 4, caractérisé en ce que l'usinage de la  
face de référence (3c) se déroule comme suit :

- immobilisation de la fiole (3) par un système de serrage à position ajustable (dit table  
sinus),
- 25 - ajustement de la position afin d'obtenir le zéro théorique de l'organe de mesure, c'est-à-  
dire jusqu'à ce que la bulle (14) de la fiole se positionne parfaitement au milieu des deux  
clips de mesure (12,13),
- correction de position de la fiole conformément à l'écart de référence du moule, pour  
compenser le défaut de référence du moule déterminé lors d'essais préalables. Ainsi, on
- 30 compense les défauts de précision du moule en agissant sur la fiole.
- fraisage et usinage de la forme de positionnement (10) sur la face de référence (3c)  
et l'usinage de la face opposée (3d) à la face de référence se déroule ainsi :
- positionnement d'une fiole témoin (parfaitement réversible par rapport à la face de  
référence) dans le système de serrage ajustable (table sinus),
- 35 - ajustement de la position de la fiole témoin afin d'obtenir son zéro théorique,
- retrait de la fiole témoin,

- contrôle de la réversibilité de toutes les fioles de verticalité (3) dont la face de référence a été usinée, suivi d'un tri pour écarter celles dont la bulle (14) ne serait pas au centre des deux clips (12,13)
  - réalisation d'une forme de positionnement sur la face opposée (3d) de chaque fiole retenue.
- 5 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la préparation de la fiole de mesure d'horizontalité (2) consiste en un fraisage de sa face de référence (2a).
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le fraisage de la face (2a) se déroule comme suit :
- 10 - immobilisation de la fiole par un système de serrage à position ajustable (table sinus),
- ajustement de sa position afin d'obtenir le zéro théorique, lorsque la bulle (17) est positionnée entre les deux clips (15,16),
  - retouche de la face de référence (2a) par fraisage,
  - essais préalables d'injection surmoulage pour relever l'écart de la fiole à l'aide d'un
- 15 marbre étalonné,
- correction de la précision de la fiole dans le moule pour compenser les défauts de précision de la fiole horizontale par rapport au niveau fini, en rectifiant en pente la face d'appui (18a) d'un chariot (18) amovible dans la direction de l'axe (5) qui sert de référence dans le moule.
- 20 8 Procédé selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que, après préparation des fioles, on procède à leur mise en place dans le moule en les appliquant contre des plaquettes (19 à 24) prévues dans le moule pour les maintenir et pour limiter les surfaces de contact avec le matériau qui sera injecté, puis on procède à l'injection.

FIG. 1

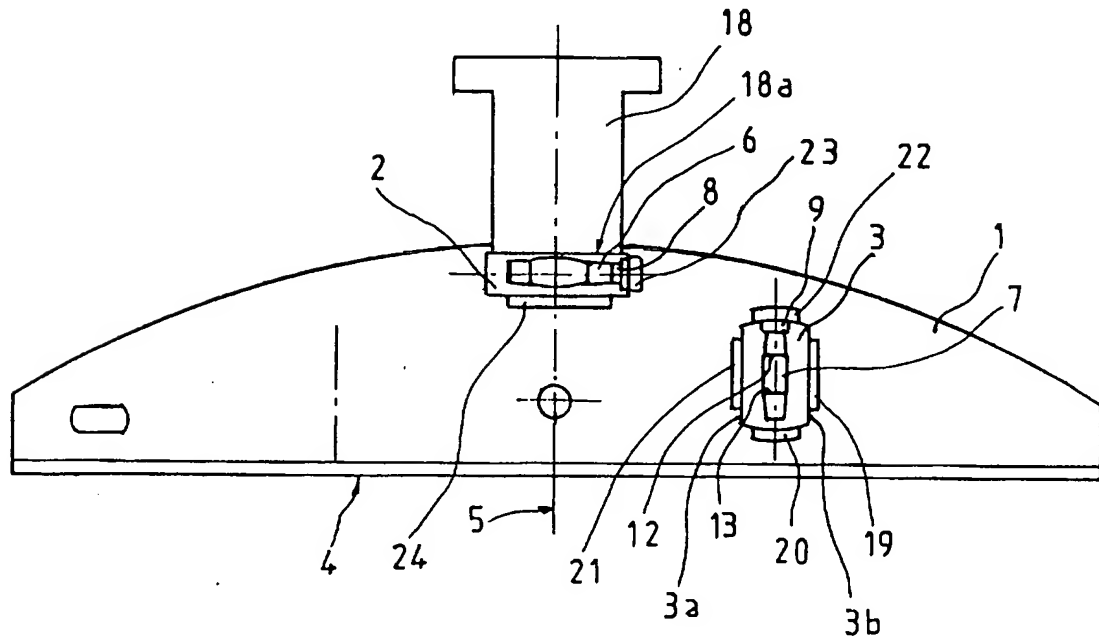


FIG. 2

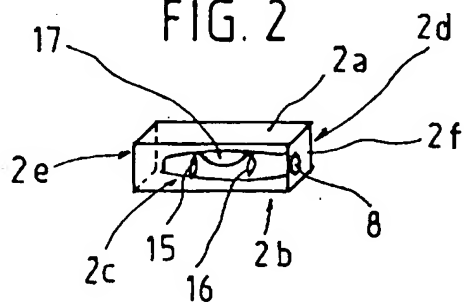
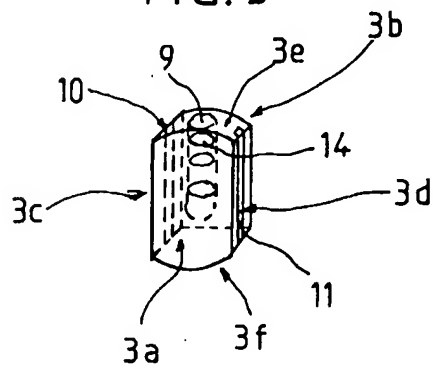


FIG. 3





2785984

## RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

FA 564560  
FR 9814311

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP 0 489 955 A (SICFO STANLEY SOCIETE IND ET C) 17 juin 1992 (1992-06-17) * le document en entier *	1
Y	GB 2 146 769 A (RABONE CHESTERMAN LTD) 24 avril 1985 (1985-04-24) * page 1, ligne 127 - page 2, ligne 8 * * abrégé *	1
A	US 3 878 617 A (DE JONG MAARTEN CORNELIS ET AL) 22 avril 1975 (1975-04-22) * revendication 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		G01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
27 juillet 1999		Hunt, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

PUB-NO: FR002785984A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: **FR 2785984 A1**

TITLE: Manufacturing spirit level by injection **molding** a thermoplastic body about two sealed transparent vials

PUBN-DATE: May 19, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOUILLOT, BRUNO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SICFO STANLEY	FR

APPL-NO: FR09814311

APPL-DATE: November 12, 1998

PRIORITY-DATA: FR09814311A ( November 12, 1998)

INT-CL (IPC): G01C025/00, **G01C009/28** , B29C045/14

EUR-CL (EPC): G01C009/28 ; G01C025/00

ABSTRACT:

CHG DATE=20001116 STATUS=O>Manufacturing a spirit level by injection **molding** a thermoplastic body about two sealed transparent vials each containing liquid and an air bubble. Each vial may have identical positioning shapes on parallel faces. Each vial is clamped so the bubble is centered between two measuring lines on the vial. The vial is then adjusted relative to a reference point of the **mould** to compensate for inaccuracies in the **mould**. The positioning is checked using a second vial. may The plastic may be injected at a single point lying in a medial plane of the body.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**